COBRE PANAMÁ
FIRST QUANTUM MINERALS LTD.



PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)
CATEGORIA III

INFORME ANUAL

CALIDAD DE SUELO

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo Reportado	Revisión:	Elaborado por	Revisado y aprobado por:	Fecha de Emisión del Reporte
13191	240430_ Calidad de SUELO_9IS	2024	1	Minera Panamá Gumercindo Castro		04/06/2024

1. Objetivo General

Tomar muestras compuestas de suelo para la realización de los análisis correspondientes de laboratorio que nos conlleven a la demostración del cumplimiento de los compromisos ambientales adquiridos en el Estudio de Impacto Ambiental y a la vez cumplir con los respectivos requisitos establecidos por la legislación nacional de Panamá plasmados en el Plan de monitoreo ambiental Fase de Operaciones.

1.1 Objetivos Específicos

- Evaluar la eficiencia de la saprolita como medio de cultivo para la etapa de recuperación
- Monitoreo de la recuperación actual y progresiva para la estabilidad física del suelo y apoyo químico del crecimiento de la vegetación

2. Puntos de muestreo

Los sitios de monitoreo de la calidad del suelo fueron seleccionados considerando el potencial de riesgo a la salud humana y al medio ambiente que estos pudiesen representar por las actividades del sitio.

El presente informe presenta los resultados obtenidos de 10 estaciones de muestreo monitoreadas en enero y febrero 2024. Estas estaciones están ubicadas dentro de la huella del proyecto y en las comunidades aledañas.

A continuación, se presenta la tabla #1 con la identificación de cada estación de muestreo (ubicación y coordenadas en UTM).

Tabla No.1 Punto de monitoreo

Estación de Monitoreo	Ubicación	Coordenadas UTM WGS84	
SO-SE8-001	PIT Botija por Planta de concreto	977,733	539,626
SO-SE10-001	Dique 14, parte de debajo de la Planta de Proceso	977,277	540,230
SO- SE4-001	Entre los Ríos Uvero y Rio del Medio	987,279	535,300
SO-SE7-001	Tajo Valle Grande	974,671	534,503
SO-SH1-001	Poza 20	979,417	539,818
SO-SH2-001	Comunidad de Nuevo Sinaí	982,906	540,191
SO-SE3-001	Entre el mar y la Planta de Energía - Punta Rincón	996,682	533,505
SO-SE9-001	Entre el Río Caimito y la Planta de Energía – Punta Rincón	996,248	534,504
SO-SH4-001	Comunidad de Rio caimito	997,127	535,274
SO-SH3-001	Comunidad de San Benito	976,683	542,218

3. Metodología para la representación de resultados de la calidad de suelo.

Las muestras fueron tomadas en campo siguiendo las directrices enunciadas en el DECRETO EJECUTIVO No. 2 del MICI, Capítulo IX.

Los sitios de muestreo corresponden a áreas homogéneas. La muestra de suelo es compuesta, simultánea y representativa para los suelos muestreados.

Para la toma de la muestra de suelos se definió un área rectangular 12 metros cuadrados (12,0 m^2 = 3,0m * 4,0m), obteniendo entre nueve (9) y doce (12) sub-muestras de cien gramos (100 gr.) cada una, en cuadrículas de cada metro. Las sub-muestras fueron similares en color y tipo de suelo, y homogenizadas. La profundidad de los muestreos fue de diez centímetros (10 cm).

Los análisis químicos, físicos y microbiológicos realizados, se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual "Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater", en donde fue utilizado el método EPA 200.7 (ICP-AES) para metales totales en suelos.
Cabe resaltar que, tanto para la extracción de las muestras del suelo como su manejo hasta llegar al laboratorio, se siguieron los protocolos de cada uno de los entes acreditados para su aceptación y análisis, asegurando la seguridad del resultado y la trazabilidad del mismo.

Tabla No. 2 Parámetros a presentar en los gráficos

Parámetros	Unidades usadas	Método	**LMP Decreto Ejecutivo No.2**
Respiración Microbiana	%	Test Guitian & Carballas, 1976 and Anderson & Domsch, 1993 / Ceulemans R, Impens I & Gabriëls R (1987)	Adicional
Actividad deshidrogenasa del suelo	µg/g	Test Casida et al. (1977)	
Hidrocarburo Total	mg/kg	EPA METHOD 8015 C Rev. 03 February 2007	620
Benceno	mg/kg	capillary gas chromatography	100
Tolueno	mg/kg	capillary gas chromatography	3000
Etilbenceno	mg/kg	capillary gas chromatography	2000
Xileno	mg/kg	capillary gas chromatography	1000
Carbono Orgánico Total	%	SM-5310-C	Adicional
Biomasas	mg/kg	Test Vance et al 1987 / Jenkinson, D.S.,1987	
Cianuro Total	mg/kg	EPA 9010C, Rev. 3, November 2004 / EPA 9013A, Rev. 1, November 2004	400
Arsénico Total	mg/kg	EPA 3050 B, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5 July (Validado Modificado, 2022)	30
Bario Total	mg/kg		1000
Cadmio Total	mg/kg		100
Cromo Total	mg/kg		1000
Níquel Total	mg/kg		400
Selenio Total	mg/kg		310
Plomo Total	mg/kg		
Zinc (Total)	mg/kg		300
Mercurio Total	mg/kg	EPA 7471 B, Rev 2, February 200	140

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente.

A continuación, se estarán presentando los resultados obtenidos en cada estación de muestreo comparados con el criterio establecido en el DECRETO EJECUTIVO No. 2 del MICI

Los informes usados para elaborar este reporte fueron los siguientes: por parte del laboratorio ALS CORPLAB 4544-2024 y 6876-2024.

A continuación, presentaremos las tablas que contienen cada uno de los resultados obtenidos para cada estación haciendo la comparación con el criterio establecido en el DECRETO EJECUTIVO No. 2 del MICI.

Tabla 3: Datos de Calidad de Suelo 2024

Estación	Respiración Microbiana %	Actividad deshidrogenasa µg/g	Hidrocarburo Total mg/kg
SO-SE8-001	0.21	0.26	20.4
SO-SE10-001	0.36	0.18	74.2
SO-SE4-001	0.28	0.25	22.3
SO-SE7-001	0.52	0.21	37.8
SO-SH1-001	0.41	0.21	29.6
SO-SH2-001	0.54	0.24	52.2
SO-SH3-001	0.65	0.31	28.7
SO-SE3-001	0.42	0.18	87.3
SO-SE9-001	0.34	0.27	24.4
SO-SH4-001	0.05	0.22	21.5
LMP Decreto Ejecutivo No.2	N/A	N/A	620

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Tabla 4: Datos de Calidad de Suelo 2024

Estación	Benceno mg/kg	Tolueno mg/g	Etilbenceno mg/kg
SO-SE8-001	< 0.004	< 0.004	< 0.004
SO-SE10-001	< 0.004	< 0.004	< 0.004
SO-SE4-001	< 0.004	< 0.004	< 0.004
SO-SE7-001	< 0.004	< 0.004	< 0.004
SO-SH1-001	< 0.004	< 0.004	< 0.004
SO-SH2-001	< 0.004	< 0.004	< 0.004
SO-SH3-001	< 0.004	< 0.004	< 0.004
SO-SE3-001	< 0.004	< 0.004	< 0.004
SO-SE9-001	< 0.004	< 0.004	< 0.004
SO-SH4-001	< 0.004	< 0.004	< 0.004
LMP Decreto Ejecutivo No.2	100	3000	2000

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Tabla 4: Datos de Calidad de Suelo 2024

Estación	Xileno mg/kg	Carbono Orgánico Total %	Biomasa Microbiana mg/kg
SO-SE8-001	< 0.012	3.17	0.05
SO-SE10-001	< 0.012	5.19	0.05
SO-SE4-001	< 0.012	2.86	0.05
SO-SE7-001	< 0.012	2.14	0.05
SO-SH1-001	< 0.012	4.06	0.05
SO-SH2-001	< 0.012	3.6	0.05
SO-SH3-001	< 0.012	3.16	0.05
SO-SE3-001	< 0.012	2.64	0.05
SO-SE9-001	< 0.012	2.37	0.05
SO-SH4-001	< 0.012	1.36	0.45
LMP Decreto Ejecutivo No.2	1000	N/A	N/A

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Tabla 5: Datos de Calidad de Suelo 2024

Estación	Cianuro Total mg/kg	Arsénico Total mg/kg	Bario Total mg/kg
SO-SE8-001	< 0.25	< 3.0	105.5
SO-SE10-001	< 0.25	< 3.0	141.3
SO-SE4-001	< 0.25	< 3.0	11.6
SO-SE7-001	< 0.25	< 3.0	29.5
SO-SH1-001	< 0.25	< 3.0	24.4
SO-SH2-001	< 0.25	< 3.0	38.3
SO-SH3-001	< 0.25	< 3.0	126.8
SO-SE3-001	< 0.25	< 3.0	9.6
SO-SE9-001	< 0.25	< 3.0	13.8
SO-SH4-001	< 0.25	< 3.0	4.9
LMP Decreto Ejecutivo No.2	400	30	1000

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Tabla 6: Datos de Calidad de Suelo 2024

Estación	Cadmio Total mg/kg	Cromo Total mg/kg	Níquel Total mg/kg
SO-SE8-001	3.6	208.2	35.0
SO-SE10-001	3.0	182.5	42.2
SO-SE4-001	1.3	2.7	2.5
SO-SE7-001	< 0.1	4.2	< 1.0
SO-SH1-001	1.8	177.3	23.9
SO-SH2-001	< 0.1	73.6	14.9
SO-SH3-001	2.6	< 1.0	2.3
SO-SE3-001	< 0.1	4.7	2.5
SO-SE9-001	< 0.1	< 1.0	< 1.0
SO-SH4-001	< 0.1	8.6	2.3
LMP Decreto Ejecutivo No.2	100	1000	400

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Tabla 7: Datos de Calidad de Suelo 2024

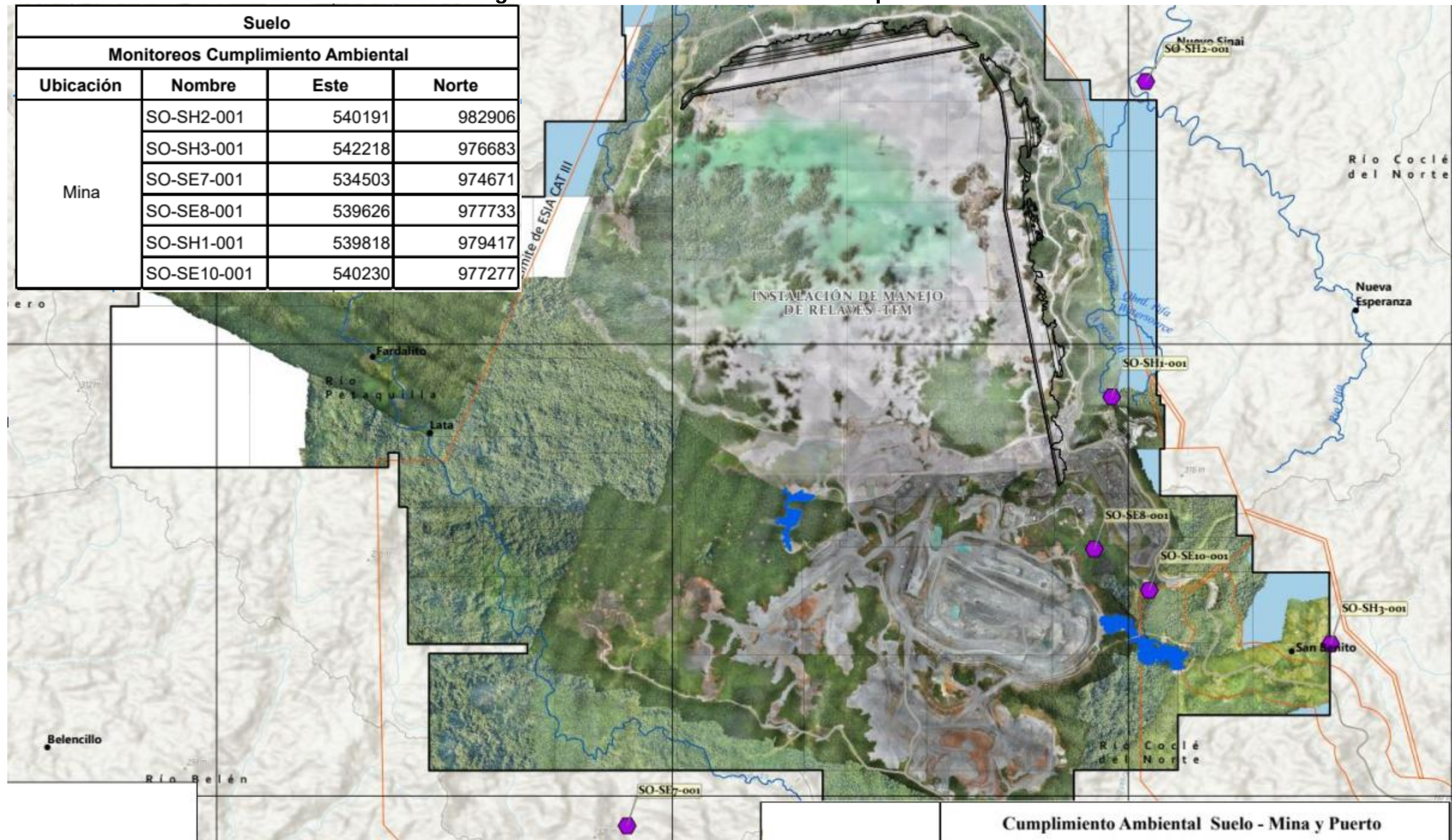
Estación	Selenio Total mg/kg	Plomo Total mg/kg	Mercurio Total mg/kg	Zinc Total mg/kg
Estación	< 0.5	< 3.0	0.09	57.4
SO-SE8-001	< 0.5	< 3.0	0.07	132.3
SO-SE10-001	< 0.5	< 3.0	0.05	12.8
SO-SE4-001	< 0.5	< 3.0	0.16	2.7
SO-SE7-001	< 0.5	< 3.0	0.14	60.7
SO-SH1-001	< 0.5	< 3.0	0.09	40.8
SO-SH2-001	< 0.5	< 3.0	0.13	43.0
SO-SH3-001	< 0.5	< 3.0	0.08	12.2
SO-SE3-001	< 0.5	< 3.0	0.04	11.2
SO-SE9-001	< 0.5	< 3.0	0.02	2.9
LMP Decreto Ejecutivo No.2	310	N/A	140	140

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

4. Conclusiones

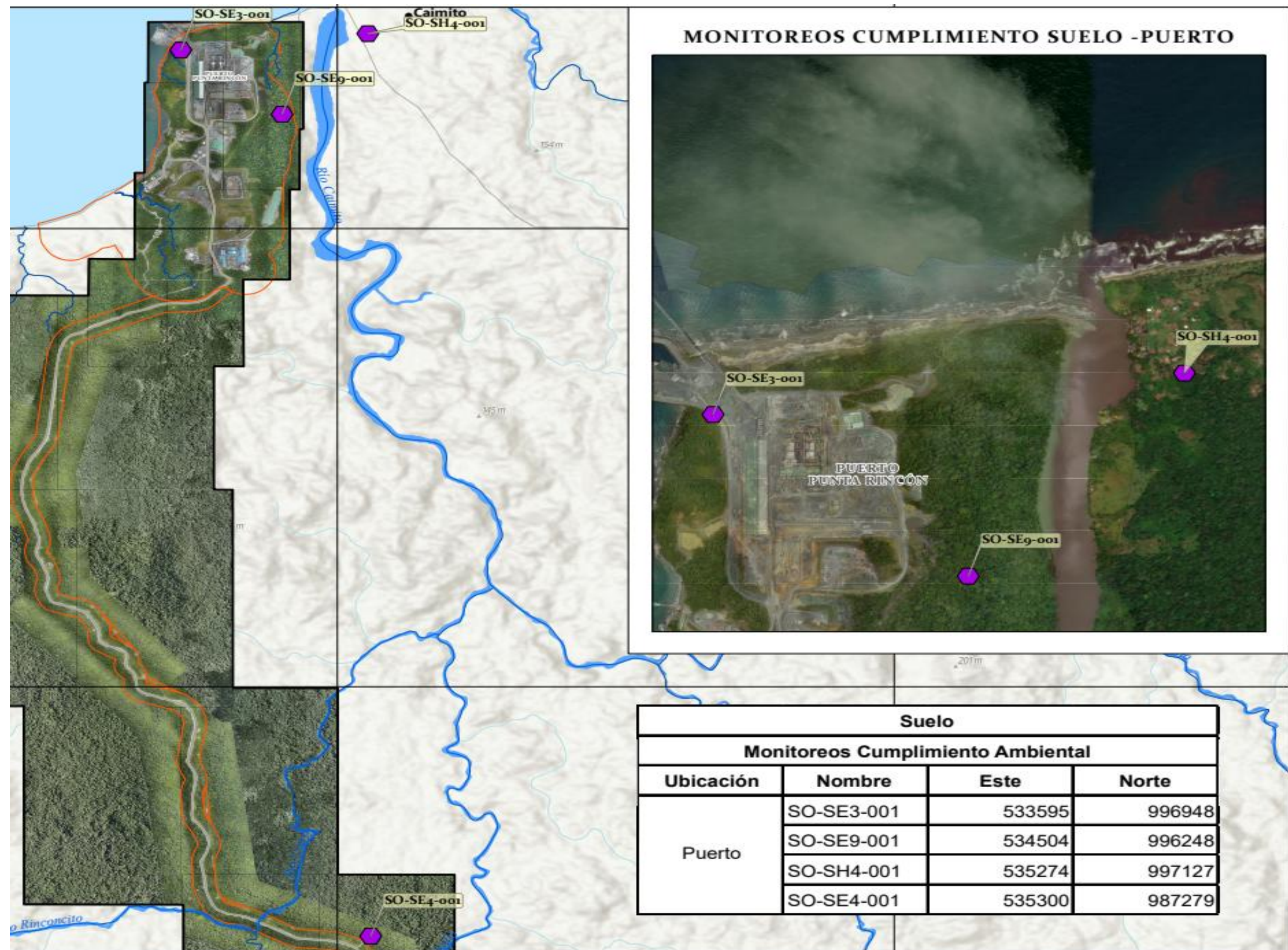
- 100% de los parámetros presentados en este reporte cumplen con el Decreto ejecutivo No. 2 del 14 de enero del 2020 por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelo para diversos usos.

5. Imagen satelital de la Ubicación de los puntos.



Suelo			
Monitoreos Cumplimiento Ambiental			
Ubicación	Nombre	Este	Norte
Mina	SO-SH2-001	540191	982906
	SO-SH3-001	542218	976683
	SO-SE7-001	534503	974671
	SO-SE8-001	539626	977733
	SO-SH1-001	539818	979417
	SO-SE10-001	540230	977277

COBRE PANAMÁ
FIRST QUANTUM MINERALS LTD.



Suelo			
Monitoreos Cumplimiento Ambiental			
Ubicación	Nombre	Este	Norte
Puerto	SO-SE3-001	533595	996948
	SO-SE9-001	534504	996248
	SO-SH4-001	535274	997127
	SO-SE4-001	535300	987279

COBRE PANAMÁ
FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

6. Imágenes



Foto1 y 2. Puntos en el are a de Mina – Botija PIT



Foto 3. Puntos en el área de Puerto – Power Plant

7. Anexo I. Ensayos del Laboratorio ALS.